



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

PCT/EP 01/00644  
Office européen  
des brevets 09/937601

REC'D 11 MAY 2001

WIPO

4

EP01/644

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00830058.4

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE, 30/01/01  
LA HAYE, LE





Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der Beschreibung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°: 00830058.4

Anmeldetag:  
Date of filing:  
Date de dépôt: 28/01/00

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
PIRELLI PNEUMATICI Società per Azioni  
20126 Milano  
ITALY

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

A carcass structure for tyres for vehicle wheels, and a tyre comprising said carcass structure

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

B60C9/02, B60C15/05

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

**See for original title page 1 of the description**



**"STRUTTURA DI CARCASSA PER PNEUMATICI PER RUOTE DI VEICOLI, E PNEUMATICO COMPRENDENTE DETTA STRUTTURA DI CARCASSA."**

**DESCRIZIONE**

5 La presente invenzione riguarda una struttura di carcassa per pneumatici per ruote di veicoli comprendente almeno una tela di carcassa avente una prima ed una seconda serie di spezzoni listiformi disposti consecutivamente lungo lo sviluppo circonferenziale della struttura di carcassa, ciascuno dei quali si estende secondo una conformazione sostanzialmente ad "U" e comprende  
10 almeno due elementi filiformi disposti longitudinalmente e parallelamente fra loro ed almeno parzialmente rivestiti da almeno uno strato di materiale elastomerico crudo, ed una coppia di strutture anulari di rinforzo impegnate ciascuna in prossimità di un rispettivo bordo circonferenziale interno della tela di carcassa.

15 La realizzazione dei pneumatici per ruote di veicoli prevede la formazione di una struttura di carcassa essenzialmente composta da una o più tele di carcassa conformate secondo una configurazione sostanzialmente toroidale e presentanti i propri bordi laterali assialmente contrapposti impegnati a rispettivi elementi anulari di rinforzo circonferenzialmente inestensibili,  
20 usualmente denominati "cerchietti".

Sulla struttura di carcassa viene applicata, in posizione circonferenzialmente esterna, una struttura di cintura comprendente una o più strisce di cintura conformate ad anello chiuso, essenzialmente composte da cordicelle tessili o metalliche opportunamente orientate tra loro e rispetto alle cordicelle  
25 appartenenti alle adiacenti tele di carcassa.

In posizione circonferenzialmente esterna alla struttura di cintura viene quindi applicata una fascia battistrada, costituita normalmente da una striscia di materiale elastomerico di adeguato spessore.

Va precisato che, ai fini della presente descrizione, con il termine "materiale elastomerico" si intende la miscela di gomma nella sua interezza, cioè l'insieme formato da un polimero di base opportunamente amalgamato con cariche minerali e/o additivi di altro tipo.

Viene infine applicata, sui lati opposti del pneumatico in fase di realizzazione, una coppia di fianchi ciascuno dei quali riveste una porzione laterale del pneumatico compresa fra una cosiddetta zona di spalla, localizzata in prossimità del corrispettivo bordo laterale della fascia battistrada, ed un cosiddetto tallone localizzato in corrispondenza del corrispettivo cerchietto.

I tradizionali metodi produttivi prevedono essenzialmente che i componenti del pneumatico sopra elencati vengano dapprima realizzati separatamente l'uno dall'altro, per essere poi assemblati in una fase di confezionamento del pneumatico.

Per esempio, la realizzazione della tela o delle tele di carcassa da associarsi ai cerchietti per formare la struttura di carcassa richiede dapprima che, tramite un processo di estrusione e/o di calandratura, venga prodotto un tessuto gommato comprendente cordicelle continue tessili o metalliche, longitudinalmente disposte. Questo tessuto gommato viene sottoposto ad un'operazione di taglio trasversale per produrre spezzoni di dimensioni predeterminate, che vengono successivamente giuntati in modo da dare origine ad un semilavorato nastroforme continuo, presentante cordicelle parallele trasversalmente disposte.

Tale manufatto deve essere quindi tagliato in spezzoni di lunghezza correlata allo sviluppo circonferenziale della carcassa da realizzarsi.

Sono stati anche proposti metodi produttivi che, invece di ricorrere alla produzione di semilavorati, realizzano la struttura di carcassa direttamente in fase di confezionamento del pneumatico.

Per esempio, il brevetto US 5,453,140, descrive un metodo ed un apparato che formano una tela di carcassa partendo da una cordicella singola previamente avvolta su una bobina.

Secondo il metodo e l'apparato descritti in tale brevetto, ad ogni ciclo operativo dell'apparato la cordicella prelevata dalla bobina tramite rulli di trascinamento motorizzati e mantenuta distesa tramite un sistema di tensionamento pneumatico viene tagliata a misura per ottenere uno spezzone di lunghezza predefinita.

Lo spezzone di cordicella viene prelevato da un elemento di presa montato su una cinghia avvolta su pulegge motorizzate per essere disteso trasversalmente sulla superficie esterna di un supporto toroidale.

I capi dello spezzone vengono quindi impegnati da organi di piegatura a cinghia operanti su lati opposti del supporto toroidale per applicare lo spezzone di cordicella radialmente sul supporto toroidale stesso mediante elementi a cursore che agiscono a modo di dita lungo le porzioni laterali dello spezzone.

La ripetizione del ciclo operativo sopra descritto porta alla deposizione di tanti spezzoni di cordicella in relazione di accostamento circonferenziale fino ad interessare l'intero sviluppo circonferenziale del supporto toroidale.

Necessariamente, il supporto toroidale viene previamente rivestito con uno

strato di gomma cruda che ha una duplice funzione di aderire alle cordicelle su di esso deposte in modo da trattenerle adeguatamente secondo un posizionamento fisso, e di costituire un rivestimento interno impermeabile all'aria nel pneumatico finito.

5 I pneumatici ottenuti con questo metodo realizzativo presentano una struttura di carcassa in cui la tela o le tele di carcassa sono costituite da cordicelle singole presentanti ciascuna due porzioni laterali assialmente distanziate fra loro ed orientate radialmente all'asse di rotazione del pneumatico, ed una porzione di corona estendentesi in posizione radialmente esterna fra le  
10 porzioni laterali.

Nell'ambito della realizzazione della struttura di carcassa è anche noto che in prossimità di ciascuno dei talloni del pneumatico, le estremità opposte delle cordicelle singole costituenti una tela di carcassa vengano collocate, con sequenza alternata, in posizioni assialmente opposte rispetto ad un elemento  
15 anulare di ancoraggio costituente il suddetto cerchietto, conformato a modo di corona circolare composta da spire di filo radialmente sovrapposte l'una all'altra, come rilevabile dal brevetto EP 0 664 231 e dal brevetto US 5,702,548.

Le cordicelle che compongono la tela o le tele di carcassa risultano tuttavia  
20 disposte sostanzialmente secondo l'asse neutro di resistenza alla flessione del rispettivo tallone. In questa circostanza, la resistenza strutturale dei talloni deve essere necessariamente affidata alla rigidità di inserti riempitivi in materiale elastomerico molto duro inglobati nella struttura del tallone, il cui comportamento risente delle variazioni di temperatura dovuti sia a fattori  
25 ambientali, sia alle sollecitazioni indotte durante il normale funzionamento.



Nel brevetto FR 384 231 viene proposta la realizzazione di una struttura di carcassa mediante deposizione, su un supporto toroidale, di una serie di bandine rettangolari in tessuto gommato circonferenzialmente accostate l'una dopo l'altra e disposte secondo piani radiali rispetto all'asse geometrico del tamburo di supporto stesso. La deposizione delle bandine è attuata in modo tale per cui i lembi terminali di due bandine non consecutive sono parzialmente ricoperti dai lembi terminali della bandina fra di esse interposta. Gli spazi esistenti fra i lembi terminali ricoperti dalle bandine sono riempiti mediante inserti trapezoidali applicati ai lembi terminali della bandina posta in sovrapposizione agli stessi. La deposizione delle bandine è attuata secondo diversi strati sovrapposti, in numero correlato allo spessore che si vuole conferire alla struttura di carcassa. La presenza dei suddetti inserti trapezoidali determina un ispessimento della struttura di carcassa nelle zone dei talloni, conferendogli uno spessore doppio rispetto a quello rilevabile in corona.

Nel brevetto US 4,248,287 viene descritto un metodo secondo cui la formazione della struttura di carcassa prevede che su un tamburo toroidale venga deposta una pluralità di strati formati ciascuno da strisce radiali composte da fili gommati e circonferenzialmente accostate l'una all'altra. A deposizione ultimata, vengono applicati nella zona dei talloni due cerchietti attorno ai quali vengono poi risvoltati i lembi terminali degli strati di carcassa formati dalle strisce radiali.

In accordo con la presente invenzione, si è trovato che nell'ambito della realizzazione di un pneumatico possono essere conseguiti sorprendenti vantaggi se la tela o le tele di carcassa vengono realizzate deponendo almeno

due serie distinte di spezzoni listiformi, e predisponendo in ciascuna delle strutture anulari di rinforzo ai talloni due inserti anulari che pinzano i lembi terminali appartenenti rispettivamente agli spezzoni di una di dette serie.

Più in particolare l'invenzione concerne una struttura di carcassa per pneumatici caratterizzata dal fatto che ciascuna di dette strutture anulari di rinforzo comprende almeno una porzione primaria presentante un lato assialmente interno rivolto verso lembi terminali degli spezzoni appartenenti alla prima serie ed un lato assialmente esterno rivolto verso lembi terminali degli spezzoni appartenenti alla seconda serie, ed almeno una porzione aggiuntiva disposta contro i lembi terminali degli spezzoni listiformi appartenenti alla seconda serie, da parte opposta rispetto alla porzione primaria della struttura anulare stessa; in cui detta porzione primaria comprende un primo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile conformato sostanzialmente a modo di corona circolare disposta coassialmente alla struttura di carcassa ed adiacentemente ad un bordo circonferenziale interno della tela di carcassa, detto primo inserto anulare essendo formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi secondo spire concentriche; un corpo riempitivo in materiale elastomerico presentante un lato unito al primo inserto anulare di ancoraggio; almeno un secondo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile conformato sostanzialmente a modo di corona circolare, formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi secondo spire concentriche e disposto coassialmente alla struttura di carcassa in posizione assialmente accostata al corpo riempitivo e lateralmente opposta rispetto al primo inserto anulare; ed in cui detta porzione aggiuntiva comprende almeno un terzo inserto anulare circonferenzialmente

inestensibile conformato sostanzialmente a modo di corona circolare, formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi secondo spire concentriche e disposto coassialmente alla struttura di carcassa ed adiacentemente ad un bordo circonferenziale interno della tela di carcassa.

5 Preferibilmente, dette prima e seconda serie di spezzoni listiformi sono disposti in sequenza reciprocamente alternata lungo l'intero sviluppo circonferenziale della struttura di carcassa.

È altresì preferibilmente previsto che ciascuno di detti spezzoni listiformi presenti due porzioni laterali sviluppantisi sostanzialmente verso un asse  
10 geometrico di detta struttura di carcassa in posizioni reciprocamente distanziate in senso assiale, ed una porzione di corona estendentesi in una posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali; le porzioni di corona appartenenti rispettivamente agli spezzoni della prima e seconda serie essendo accostate l'una all'altra lungo il loro sviluppo circonferenziale della  
15 struttura di carcassa.

Preferibilmente il terzo e secondo inserto anulare presentano ciascuno un'estensione radiale minore dell'estensione radiale del primo inserto anulare. Più in particolare il terzo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile presenta un'estensione radiale minore compresa tra  $\frac{1}{3}$  ed  $\frac{2}{3}$  dell'estensione  
20 radiale del primo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile.

Può essere anche previsto che il secondo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile presenti un'estensione radiale minore compresa tra  $\frac{1}{3}$  ed  $\frac{2}{3}$  dell'estensione radiale del primo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile.

25 Preferibilmente detta struttura di carcassa comprende inoltre un corpo

riempitivo ausiliario in materiale elastomerico, disposto in posizione assialmente esterna contro detta almeno una tela di carcassa ed estendentesi in allontanamento radiale da detto terzo inserto anulare.

5      Tale corpo riempitivo ausiliario presenta preferibilmente durezza sostanzialmente pari a quella del corpo riempitivo appartenente alla porzione primaria

Costituisce oggetto dell'invenzione anche un pneumatico comprendente una struttura di carcassa presentante una o più delle caratteristiche peculiari descritte.

10      Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di una struttura di carcassa per pneumatici per ruote di veicoli, secondo la presente invenzione. Tale descrizione verrà fatta qui di seguito con riferimento agli uniti disegni, forniti a solo scopo indicativo e pertanto non  
15      limitativo, nei quali:

- la fig. 1 è una vista prospettica interrotta ed in spaccato di un pneumatico, provvisto di una struttura di carcassa realizzata in accordo con la presente invenzione;
- la fig. 2 è uno schema illustrante la realizzazione di un elemento listiforme  
20      continuo destinato alla formazione della tela o delle tele di carcassa;
- la fig. 3 mostra, in sezione trasversale, un esempio realizzativo del suddetto elemento listiforme;
- la fig. 4 mostra, in vista prospettica interrotta, una schematizzazione della  
25      sequenza di deposizione di una prima serie di spezzoni listiformi ai fini della formazione di una tela di carcassa del pneumatico secondo l'invenzione;

- la fig. 5 mostra in vista prospettica interrotta la porzione primaria della struttura anulare inestensibile applicata lateralmente su lembi laterali degli spezzoni listiformi appartenenti alla prima serie;

- la fig. 6 mostra in vista prospettica interrotta la struttura di carcassa dopo l'applicazione di un terzo inserto anulare e di un corpo riempitivo ausiliario facenti parte di una porzione aggiuntiva della struttura di rinforzo al tallone;

- la fig. 7 è una sezione trasversale illustrante un pneumatico secondo l'invenzione.

Con riferimento alle figure citate, con 1 è stato complessivamente indicato un pneumatico per ruote di veicoli, avente una struttura di carcassa 2 realizzata secondo la presente invenzione.

La struttura di carcassa 2 presenta almeno una prima tela di carcassa 3 conformata secondo una configurazione sostanzialmente toroidale ed impegnata, tramite i suoi bordi circonferenziali opposti, ad una coppia di strutture anulari inestensibili 4 ciascuna delle quali, a pneumatico finito, risulta collocata nella zona usualmente identificata con il nome di "tallone".

Sulla struttura di carcassa 2 è applicata, in posizione circonferenzialmente esterna, una struttura di cintura 5 comprendente una o più strisce di cintura 6a, 6b e 7. Alla struttura di cintura 5 è circonferenzialmente sovrapposta una fascia battistrada 8 sulla quale, a seguito di un'operazione di stampaggio eseguita in concomitanza con la vulcanizzazione del pneumatico, sono ricavati incavi longitudinali e trasversali 8a, disposti a definire un desiderato "disegno battistrada".

Il pneumatico comprende altresì una coppia di cosiddetti "fianchi" 9 applicati lateralmente da parti opposte sulla struttura di carcassa 2.

La struttura di carcassa 2 può essere eventualmente rivestita sulle sue pareti interne da uno strato di tenuta 10 o cosiddetto "liner", essenzialmente costituito da uno strato di materiale elastomerico impermeabile all'aria atto a garantire la tenuta ermetica del pneumatico stesso gonfiato.

5 L'assemblaggio dei componenti sopra elencati, così come la produzione di uno o più degli stessi, avviene con l'ausilio di un supporto toroidale 11, schematicamente indicato a tratteggio in figura 1, conformato secondo la configurazione delle pareti interne del pneumatico da realizzarsi.

10 Il supporto toroidale 11 può presentare dimensioni ridotte rispetto a quelle del pneumatico finito, secondo una misura lineare preferibilmente compresa fra il 2% ed il 5%, rilevata indicativamente lungo lo sviluppo circonferenziale del supporto stesso in corrispondenza di un suo piano equatoriale, che coincide con il piano equatoriale del pneumatico stesso.

15 Il supporto toroidale 11, non descritto né illustrato nel dettaglio in quanto non particolarmente rilevante ai fini dell'invenzione, può essere ad esempio costituito da un tamburo collassabile oppure da una camera gonfiabile opportunamente rinforzata per assumere e mantenere la desiderata conformazione toroidale in condizione di gonfiamento.

20 Tutto ciò premesso, la realizzazione del pneumatico 1 prevede dapprima la formazione della struttura di carcassa 2, che ha inizio con l'eventuale formazione dello strato di tenuta 10.

Tale strato di tenuta 10 può essere vantaggiosamente realizzato tramite avvolgimento circonferenziale attorno al supporto toroidale 11 di almeno una bandina nastriforme 12 di materiale elastomerico impermeabile all'aria,  
25 prodotta da una trafilatura e/o da una calandra collocate in vicinanza del supporto

toroidale stesso. Come deducibile da figura 1, l'avvolgimento della bandina nastriforme 12 avviene sostanzialmente secondo spire circonferenziali consecutivamente affiancate a seguire il profilo in sezione trasversale della superficie esterna del supporto toroidale 11.

5 Ai fini della presente descrizione si intende per profilo in sezione trasversale la configurazione presentata dalla semi-sezione del supporto toroidale 11 sezionato secondo un piano radiale ad un proprio asse geometrico di rotazione, non rappresentato nei disegni, coincidente con l'asse geometrico di rotazione del pneumatico e, quindi, della struttura di carcassa 2 in fase di  
10 realizzazione.

La tela di carcassa 3 viene formata direttamente sul supporto toroidale 11 deponendo, come meglio verrà chiarito in seguito, una prima ed una seconda serie di spezzoni listiformi 13, 14, ricavati da almeno un elemento listiforme continuo 2a presentante preferibilmente una larghezza compresa fra 3 mm e  
15 15 mm.

Come è visibile da fig. 2 la preparazione dell'elemento listiforme continuo 2a prevede essenzialmente che uno o più elementi filiformi 15, e preferibilmente da tre a dieci elementi filiformi 15, alimentati da rispettivi rocchetti 15a, vengano guidati attraverso una prima trafila 16 associata ad un primo apparato  
20 di estrusione 17 che provvede ad alimentare materiale elastomerico crudo attraverso la trafila stessa.

Si precisa che, ai fini della presente descrizione, si intende per "trafila" la parte dell'apparato di estrusione identificata nel settore anche con il termine "testa di estrusione", provvista di un cosiddetto "bocchettone" attraversato dal  
25 prodotto in lavorazione in corrispondenza di una luce di uscita sagomata e

dimensionata secondo le caratteristiche geometriche e dimensionali da conferirsi al prodotto stesso.

Il materiale elastomerico e gli elementi filiformi 15 si uniscono intimamente all'interno della trafila 16, generando all'uscita della stessa l'elemento listiforme continuo 2a, formato da almeno uno strato di materiale elastomerico 18 nel cui spessore risultano inglobati gli elementi filiformi stessi.

A seconda delle esigenze, è possibile guidare gli elementi filiformi 15 nella trafila 16 in modo che essi non vengano integralmente inglobati nello strato di materiale elastomerico 19 ma affiorino da una o entrambe le superfici dello stesso.

Gli elementi filiformi 15 possono essere ad esempio costituiti ciascuno da una cordicella tessile avente preferibilmente diametro compreso fra 0,6 mm e 1,2 mm, oppure da una cordicella metallica avente preferibilmente diametro compreso fra 0,3 mm e 2,1 mm.

Vantaggiosamente, qualora richiesto, gli elementi filiformi 15 possono essere disposti nell'elemento listiforme continuo 2a in maniera tale da conferire inaspettate doti di compattezza ed omogeneità alla tela di carcassa 3 ottenuta. A tal fine, gli elementi filiformi 15 possono ad esempio essere disposti secondo una fittezza maggiore di sei elementi filiformi per centimetro, rilevata circonferenzialmente sulla tela di carcassa 3 in prossimità del piano equatoriale del pneumatico 1. E' comunque preferibilmente previsto che gli elementi filiformi 15 siano disposti nell'elemento listiforme 2a secondo un interasse reciproco non inferiore a 1,5 volte il diametro degli elementi filiformi stessi, onde consentire un'adeguata gommatura fra i fili adiacenti.



L'elemento listiforme continuo 2a uscente dalla trafila 16 può essere vantaggiosamente guidato, eventualmente attraverso un primo dispositivo accumulatore-compensatore 17a, su un apparato di deposizione le cui caratteristiche strutturali e di funzionamento sono più dettagliatamente descritte nel documento EP 928680 A a nome della stessa Richiedente, il cui contenuto si considera qui riportato.

Tale apparato di deposizione si presta a tagliare sequenzialmente l'elemento listiforme continuo 2a per ricavare spezzoni listiformi 13,14 di predeterminata lunghezza.

All'esecuzione del taglio di ogni spezzone listiforme 13, 14 fa immediatamente seguito la deposizione dello stesso sul supporto toroidale 11, conformando lo spezzone listiforme secondo una configurazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale del supporto toroidale stesso, in modo tale per cui nello spezzone listiforme 13, 14 siano individuabili due porzioni laterali 19,20 sviluppantisi radialmente verso l'asse del supporto toroidale 11, in posizioni assialmente distanziate fra loro, ed una porzione di corona 21,22 estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali stesse.

L'appiccicosità del materiale elastomerico crudo formante lo strato 18 che riveste gli elementi filiformi 15 assicura la stabile adesione degli spezzoni listiformi 13, 14 sulle superfici del supporto toroidale 11, anche in assenza dello strato di tenuta 10 sul supporto toroidale stesso. Più in particolare, l'adesione sopra descritta si manifesta non appena lo spezzone listiforme 13, 14 giunge a contatto del supporto toroidale 11 in una zona radialmente esterna del suo profilo in sezione trasversale.

In aggiunta o in sostituzione del sopra descritto sfruttamento della naturale

appiccicosità del materiale elastomerico, il trattenimento di uno o più degli spezzoni listiformi 13, 14 sul supporto toroidale 11 può essere ottenuto attuando un'azione di aspirazione prodotta attraverso uno o più opportuni fori predisposti sul supporto toroidale stesso.

5 Il supporto toroidale 11 è azionabile in rotazione angolare secondo una movimentazione passo-passo in sincronismo con l'azionamento del suddetto apparato di deposizione, in modo tale per cui ad ogni azione di taglio di ogni spezzone listiforme 13, 14 segua la sua deposizione sul supporto toroidale stesso in una posizione circonferenzialmente distanziata rispetto allo spezzone  
10 13, 14 precedentemente deposto.

Più in particolare, la rotazione del tamburo toroidale 11 avviene secondo un passo angolare a cui corrisponde uno spostamento circonferenziale pari ad un multiplo, e più precisamente al doppio, della larghezza di ogni spezzone listiforme 13, 14.

15 Va rilevato che ai fini della presente descrizione, ove non diversamente indicato, il termine "circonferenziale" è riferito ad una circonferenza giacente nel piano equatoriale ed in prossimità della superficie esterna del supporto toroidale 11.

Secondo la presente invenzione, la sopra descritta sequenza operativa è tale  
20 per cui, con una prima rivoluzione completa del supporto toroidale 11 attorno al proprio asse, si determini la deposizione della prima serie di spezzoni listiformi 13, circonferenzialmente distribuiti secondo un passo circonferenziale pari al doppio della larghezza di ciascuno di essi. Pertanto, come chiaramente rilevabile dalla figura 4, fra l'uno e l'altro degli spezzoni  
25 appartenenti alla prima serie viene lasciato uno spazio vuoto "S" che, almeno

in corrispondenza delle porzioni di corona 21 degli spezzoni stessi, presenta larghezza pari a quella di questi ultimi.

La realizzazione di una struttura di carcassa 2 procede quindi con la fase di applicare le summenzionate strutture anulari inestensibili 4, e più in particolare parti primarie 4a delle stesse, in prossimità di ciascuno dei bordi 5 circonferenziali interni della tela di carcassa 3 in fase di realizzazione, allo scopo di ottenere le zone di carcassa, note come "talloni", specialmente destinate a garantire l'ancoraggio del pneumatico ad un corrispondente cerchio di montaggio.

10 La porzione primaria 4a di ciascuna delle suddette strutture anulari di rinforzo 4 comprende un primo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile 23, conformato sostanzialmente a modo di corona circolare concentrica all'asse geometrico di rotazione del supporto toroidale 11 e collocato in posizione circonferenzialmente interna contro lembi terminali 19a presentati dagli 15 spezzoni listiformi 13 appartenenti alla prima serie.

Il primo inserto anulare 23 è composto da almeno un elemento lungiforme metallico avvolto secondo più spire 23a sostanzialmente concentriche. Le spire 23a possono essere definite da una spirale continua oppure da anelli concentrici formati da rispettivi elementi lungiformi.

20 Al primo inserto anulare 23 è abbinato un secondo inserto anulare circonferenzialmente inestensibile 24 che si estende sostanzialmente secondo una rispettiva corona circolare coassialmente affiancata rispetto al primo inserto anulare 23 ad opportuna distanza da esso.

Anche il secondo inserto anulare 24 è preferibilmente composto da almeno un 25 elemento lungiforme metallico avvolto secondo più spire 24a sostanzialmente

concentriche, che possono essere definite da una spirale continua oppure da anelli concentrici formati da rispettivi elementi lungiformi.

Il secondo inserto anulare 24 presenta un'estensione radiale, determinata dalla differenza fra il raggio minimo interno ed il raggio massimo esterno  
5 dell'inserto anulare stesso, preferibilmente minore, e più in particolare, compreso tra  $\frac{1}{3}$  ed  $\frac{2}{3}$  dell'estensione radiale del primo inserto anulare 23.

Fra il primo e di secondo inserto anulare 23, 24 è interposto almeno un corpo riempitivo 25 in materiale elastomerico, preferibilmente di tipo termoplastico, avente durezza compresa fra 48° e 55° Shore D, rilevati alla temperatura di  
10 23°C.

La realizzazione delle prime porzioni 4a può prevedere la formazione del primo corpo riempitivo 25 separatamente dal primo inserto anulare 23, e la successiva unione del primo corpo riempitivo stesso con il primo inserto anulare previamente applicato contro i lembi terminali 19a degli spezzoni  
15 listiformi 13 depositi sul supporto toroidale 11.

Più in particolare, in accordo con una soluzione realizzativa preferenziale, il primo inserto anulare 23 viene preferibilmente realizzato direttamente contro i lembi terminali 19a degli spezzoni listiformi 13 tramite deposizione di almeno un elemento lungiforme secondo spire concentriche 23a disposte in  
20 relazione di accostamento reciproco, secondo circonferenze a diametro progressivamente crescente attorno al loro asse geometrico di avvolgimento, corrispondente all'asse di rotazione del pneumatico finito.

L'avvolgimento dell'elemento filiforme può essere attuato con l'eventuale ausilio di rulli o altri convenienti mezzi agenti in contrasto con la superficie  
25 del supporto toroidale 11.

L'appiccicosità dello strato elastomerico 18 che riveste gli spezzoni listiformi 13 appartenenti alla prima serie, nonché dell'eventuale strato di tenuta 10 previamente deposto sul tamburo stesso, assicurano lo stabile posizionamento delle singole spire 23a in fase di formatura.

5 Successivamente, il corpo riempitivo 25 può essere a sua volta formato direttamente contro il primo inserto anulare 23, ad esempio applicando una striscia continua in materiale elastomerico uscente da una trafila collocata adiacentemente al tamburo 11. La striscia continua potrà presentare la definitiva conformazione in sezione del corpo riempitivo 25, già all'uscita  
10 della rispettiva trafila. In alternativa, la striscia continua presenterà sezione ridotta rispetto a quella del corpo riempitivo, e quest'ultimo sarà ottenuto applicando la striscia stessa secondo più spire accostate e/o sovrapposte, a definire il corpo riempitivo 25 nella sua configurazione finale.

Successivamente, il secondo inserto 24 può essere direttamente realizzato sul  
15 corpo riempitivo 25 previamente formato tramite deposizione di un elemento lungiforme secondo spire concentriche 24a, in modo analogo a quanto detto con riferimento al primo inserto 23.

Dopo l'applicazione delle porzioni primarie 4a delle strutture anulari di rinforzo 4, la formazione della prima tela di carcassa 3 viene ultimata tramite  
20 deposizione della seconda serie di spezzoni listiformi 14 ottenuti tagliando a misura l'elemento listiforme continuo 2a ed applicati sul tamburo toroidale 11 in modo analogo a quanto detto per gli spezzoni listiformi 13 appartenenti alla prima serie.

Ogni spezzone 14 appartenente alla seconda serie viene deposto secondo una  
25 conformazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale del supporto

toroidale 11, fra due spezzoni 13 consecutivi appartenenti alla prima serie. Più in particolare ogni spezzone 14 appartenente alla seconda serie presenta la rispettiva porzione di corona 22 circonferenzialmente interposta fra le porzioni di corona 21 degli spezzoni 13 appartenenti alla prima serie, a riempire lo spazio "S" fra di essi intecorrente, ed una coppia di porzioni laterali 20 che portano i lembi terminali 20a dello spezzone stesso in sovrapposizione alle rispettive porzioni primarie 4a delle strutture anulari di rinforzo 4, in posizioni assialmente opposte rispetto ai lembi terminali 19a degli spezzoni 13 appartenenti alla prima serie..

In altre parole, la porzione 4a primaria di ogni struttura anulare di rinforzo 4, avente un profilo in sezione conformato sostanzialmente a modo di triangolo con vertice rivolto in allontanamento dall'asse del pneumatico, presenta un lato assialmente interno rivolto verso i lembi terminali degli spezzoni listiformi 13 appartenenti alla prima serie, ed un lato assialmente esterno rivolto verso i lembi terminali 20a degli spezzoni 14 appartenenti alla seconda serie.

Può essere inoltre previsto che le porzioni laterali 20 di ogni spezzone 14 appartenente alla seconda serie ricoprano parzialmente le porzioni laterali 19 di due spezzoni consecutivi 13 appartenenti alla prima serie, ciascuna in un tratto compreso fra il bordo radialmente esterno 25a della rispettiva porzione primaria 4a e la zona di transizione fra la porzione laterale stessa e la porzione di corona 21.

Le zone di sovrapposizione degli spezzoni listiformi 13 appartenenti alla prima serie sono indicate con 13a in figura 6.

Per via della convergenza reciproca fra le porzioni laterali 19, 20 contigue,

orientate radialmente all'asse geometrico del supporto toroidale 11, la sovrapposizione o ricopertura delle porzioni laterali 19 degli spezzoni 13 appartenenti alla prima serie, ovverossia l'ampiezza circonferenziale delle zone di sovrapposizione 13a, risulta progressivamente decrescente a partire da un valore massimo in prossimità del bordo radialmente esterno 25a della porzione primaria 4a di ogni struttura anulare di rinforzo 4, fino ad un valore nullo in corrispondenza della zona di transizione tra le porzioni laterali 19, 20 e le porzioni di corona 21, 22.

Nel caso si voglia ottenere, in prossimità dei talloni, una distribuzione più omogenea degli elementi filiformi 15 che compongono rispettivamente gli spezzoni 13,14 della prima e della seconda serie, può essere previsto che sull'elemento listiforme continuo 2a venga sequenzialmente eseguita una fase di schiacciamento nelle zone del suo sviluppo longitudinale corrispondenti alle estremità degli spezzoni listiformi 13, 14 da ottenersi a seguito delle azioni di taglio. In questo modo vengono definite, sullo sviluppo di ogni spezzone listiforme 13, 14 zone a larghezza maggiorata collocate in corrispondenza dei bordi circonferenziali interni della tela di carcassa 3 formata.

L'azione di schiacciamento provoca una riduzione dello spessore dello strato elastomerico 18 ed un incremento della larghezza dell'elemento listiforme 2a con conseguente allontanamento reciproco degli elementi filiformi 15. Così facendo, i lembi terminali 19a, 20a di ogni spezzone 13, 14 possono essere allargati fino a presentare, in corrispondenza delle estremità circonferenzialmente interne, una larghezza doppia rispetto alle porzioni di corona 21, 22 in modo da rivestire integralmente i rispettivi dati interno ed

esterno delle porzioni primarie 4a di ciascuna struttura anulare di rinforzo 4.  
Dopo avere effettuato la deposizione degli spezzoni listiformi 14 appartenenti alla seconda serie nel modo sopra descritto, viene ultimata la formatura delle strutture anulari di rinforzo 4 ai talloni.

5 A tal fine, per ciascuna delle strutture di rinforzo 4 viene formato un terzo inserto anulare 26 circonferenzialmente inestensibile che si estende sostanzialmente secondo una rispettiva corona circolare coassialmente affiancata rispetto al secondo inserto anulare 24.

Anche il terzo inserto anulare 26 è preferibilmente composto da almeno un  
10 elemento lungiforme metallico avvolto secondo più spire 26a sostanzialmente concentriche, che possono essere definite da una spirale continua oppure da anelli concentrici formati da rispettivi elementi lungiformi. Inoltre anche il terzo inserto anulare presenta preferibilmente un'estensione radiale, determinata dalla differenza fra il raggio minimo interno ed il raggio massimo  
15 esterno dell'inserto anulare stesso, minore e preferibilmente compresa tra  $1/3$  e  $2/3$  dell'estensione radiale del primo inserto anulare 23.

Il terzo inserto 26 costituisce quindi una porzione aggiuntiva della struttura di rinforzo 4, che viene applicata contro i lembi terminali 20a degli spezzoni listiformi 14 appartenenti alla seconda serie, per esempio attuando  
20 l'avvolgimento del rispettivo elemento lungiforme direttamente contro i lembi terminali stessi.

A seguito di tale operazione, ciascuno dei lembi terminali 20a degli spezzoni 14 appartenenti alla seconda serie rimane vantaggiosamente racchiuso fra il secondo inserto anulare 24 ed il terzo inserto anulare 26.

25 Inoltre viene prevista l'aggiunta di un corpo riempitivo ausiliario 27 in



materiale elastomerico disposto in posizione assialmente esterna contro la tela di carcassa 3 ed estendentesi in allontanamento radiale da detto terzo inserto anulare 26.

Preferibilmente, la durezza del corpo riempitivo ausiliario 27 risulta sostanzialmente pari alla durezza del corpo riempitivo 25.

Nei pneumatici di tipo radiale, alla struttura di carcassa 2 viene usualmente applicata una struttura di cintura 5.

Tale struttura di cintura 5 può essere realizzata in qualunque modo conveniente al tecnico del ramo e, nell'esempio illustrato, comprende essenzialmente una prima ed una seconda striscia di cintura 6a, 6b presentanti cordicelle con orientamento rispettivamente incrociato. Alle strisce di cintura è sovrapposta una striscia di cintura ausiliaria 7 ad esempio ottenuta tramite avvolgimento di almeno una cordicella continua secondo spire assialmente affiancate sulle prima e seconda striscia di cintura 6a, 6b.

Sulla struttura di cintura 5 vengono quindi applicati la fascia battistrada 8 ed i fianchi 9, anch'essi ottenibili in qualunque modo conveniente al tecnico del ramo.

Esempi realizzativi di una struttura di cintura, di fianchi e di una fascia battistrada vantaggiosamente adottabili per la completa realizzazione del pneumatico 1 sul supporto toroidale 11 sono descritti nel documento EP 919406 A a nome della stessa Richiedente.

Il pneumatico 1 così confezionato si presta ora ad essere sottoposto, previa rimozione dal supporto 11, ad una fase di vulcanizzazione che può essere condotta in qualunque modo noto e convenzionale.

La presente invenzione consegue importanti vantaggi.

La struttura di carcassa in oggetto si presta infatti ad essere ottenuta direttamente su un supporto toroidale su cui può essere vantaggiosamente formato l'intero pneumatico, con notevole riduzione dei tempi di lavorazione rispetto al metodo descritto nel documento US 5,362,343.

5 La concezione costruttiva e strutturale del pneumatico in oggetto, specialmente con riferimento alla sua struttura di carcassa 2, permette di conseguire notevoli miglioramenti in termini di resistenza strutturale, soprattutto in prossimità dei fianchi e dei talloni, dove è normalmente richiesta una maggiore resistenza strutturale, nonché in termini di  
10 comportamento, particolarmente in relazione agli effetti delle spinte di deriva che si manifestano durante la marcia in curva, beneficiando nel contempo di tutti i vantaggi tipicamente correlati ad una struttura di carcassa monotela.

In particolare, le caratteristiche costruttive delle strutture anulari inestensibili 4 e la modalità secondo cui esse sono integrate nella tela di carcassa sono tali  
15 da incrementare ulteriormente la resistenza strutturale del pneumatico 1 nelle zone dei talloni e dei fianchi.

Infatti, la presenza degli inserti anulari circonferenzialmente inestensibili 23, 24 e 26, intimamente uniti alla tela di carcassa 3 fornisce un eccellente "legame" con gli elementi filiformi 15 appartenenti alle diverse serie di  
20 spezzoni listiformi 13, 14. Viene così ulteriormente irrobustita la struttura di carcassa 2 nelle zone corrispondenti ai talloni del pneumatico 1 senza richiedere a tal fine l'impiego di inserti listiformi aggiuntivi, usualmente denominati "flipper", avvolti a cappio attorno alle strutture anulari di rinforzo 4, a cui si ricorre invece nella tecnica nota.

25 In particolare la presenza del secondo e terzo inserto anulare che vanno a

racchiudere i lembi terminali 20a della seconda serie degli spezzoni listiformi  
14 comporta una particolare resistenza del tallone senza richiedere un  
eccessivo sviluppo in senso radiale degli inserti anulari stessi rispetto al primo  
inserto anulare. Il ridotto sviluppo in senso radiale del secondo e terzo inserto  
5 24, 26 permette quindi di ottenere uno spazio per l'eventuale inserzione del  
corpo riempitivo ausiliario 27 che può essere previsto, ad esempio per  
conferire una maggiore resistenza ed autoportanza all'intero pneumatico.

L'incremento della resistenza strutturale in corrispondenza dei fianchi è stato  
vantaggiosamente ottenuto senza comportare un eccessivo irrigidimento in  
10 corona alla struttura di carcassa, dove gli spezzoni dell'unica tela 3 risultano  
circonferenzialmente accostati in assenza di sovrapposizione reciproca. Tale  
aspetto risulta particolarmente vantaggioso con riferimento a pneumatici per  
alte prestazioni a profilo ribassato dove la resistenza strutturale dei fianchi  
rappresenta una notevole criticità, anche a causa degli elevati valori di coppia  
15 che il pneumatico deve essere in grado di trasmettere.

20

25

## RIVENDICAZIONI

1. Struttura di carcassa per pneumatici di ruote di veicoli, comprendente:

almeno una tela di carcassa (3) comprendente una prima ed una seconda serie di spezzoni listiformi (13, 14) disposti consecutivamente lungo lo sviluppo circonferenziale della struttura di carcassa (2), ciascuno dei quali si estende secondo una conformazione sostanzialmente ad "U" e comprende almeno due elementi filiformi (15) disposti longitudinalmente e parallelamente fra loro ed almeno parzialmente rivestiti da almeno uno strato di materiale elastomerico crudo (18), ed

una coppia di strutture anulari di rinforzo (4) impegnate ciascuna in prossimità di un rispettivo bordo circonferenziale interno della tela di carcassa (3),

caratterizzata dal fatto che ciascuna di dette strutture anulari di rinforzo (4) comprende almeno una porzione primaria (4a) presentante un lato assialmente interno rivolto verso lembi terminali (19a) degli spezzoni appartenenti alla prima serie (13) ed un lato assialmente esterno rivolto verso lembi terminali (20a) degli spezzoni appartenenti alla seconda serie (14), ed

almeno una porzione aggiuntiva (24) disposta contro i lembi terminali (20a) degli spezzoni listiformi appartenenti alla seconda serie (14), da parte opposta rispetto alla porzione primaria (4a) della struttura anulare stessa; in cui detta porzione primaria comprende

un primo inserto anulare (23) circonferenzialmente inestensibile conformato sostanzialmente a modo di corona circolare disposta coassialmente alla struttura di carcassa (2) ed adiacentemente ad un bordo circonferenziale interno della tela di carcassa (3), detto primo inserto anulare

(23) essendo formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi secondo spire concentriche (23a);

un corpo riempitivo (25) in materiale elastomerico presentante un lato unito al primo inserto anulare di ancoraggio (23);

5           almeno un secondo inserto anulare (24) circonferenzialmente inestensibile conformato sostanzialmente a modo di corona circolare, formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi secondo spire concentriche (23a) e disposto coassialmente alla struttura di carcassa (2) in posizione assialmente accostata al corpo riempitivo (25) e lateralmente opposta rispetto  
10 al primo inserto anulare (23);

ed in cui detta porzione aggiuntiva (24) comprende almeno un terzo inserto anulare (26 ) circonferenzialmente inestensibile conformato sostanzialmente a modo di corona circolare, formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi secondo spire concentriche e disposto coassialmente alla struttura  
15 di carcassa (2) ed adiacentemente ad un bordo circonferenziale interno della tela di carcassa (3)

2. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 1, in cui detta prima e seconda serie di spezzoni listiformi (13, 14) sono disposti in sequenza reciprocamente alternata lungo l'intero sviluppo circonferenziale della  
20 struttura di carcassa.

3. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 2, in cui ciascuno di detti spezzoni listiformi (13,14) presenta due porzioni laterali (19,20) sviluppantisi sostanzialmente verso un asse geometrico di detta struttura di carcassa in posizioni reciprocamente distanziate in senso assiale, ed una porzione di  
25 corona (21,22) estendentesi in una posizione radialmente esterna fra le

porzioni laterali (19,20),

le porzioni di corona (21,22) appartenenti rispettivamente agli spezzoni della prima e seconda serie (13,14) essendo accostate l'una all'altra lungo il loro sviluppo circonferenziale della struttura di carcassa (2).

5 4. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detto terzo e secondo inserto anulare (24, 26) presentano ciascuno un'estensione radiale minore dell'estensione radiale del primo inserto anulare (23).

10 5. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 4, in cui il terzo inserto anulare (26) circonferenzialmente inestensibile presenta un'estensione radiale minore compresa tra  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{3}$  dell'estensione radiale del primo inserto anulare (23) circonferenzialmente inestensibile.

15 6. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 4, in cui il secondo inserto anulare (24 ) circonferenzialmente inestensibile presenta un'estensione radiale minore compresa tra  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{3}$  dell'estensione radiale del primo inserto anulare (23) circonferenzialmente inestensibile.

20 7. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre un corpo riempitivo ausiliario (27 ) in materiale elastomerico disposto in posizione assialmente esterna contro detta almeno una tela di carcassa ed estendentesi in allontanamento radiale da detto terzo inserto anulare (26).

8. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 6, in cui il valore di durezza del corpo riempitivo ausiliario (27) è sostanzialmente pari alla durezza del corpo riempitivo (25).

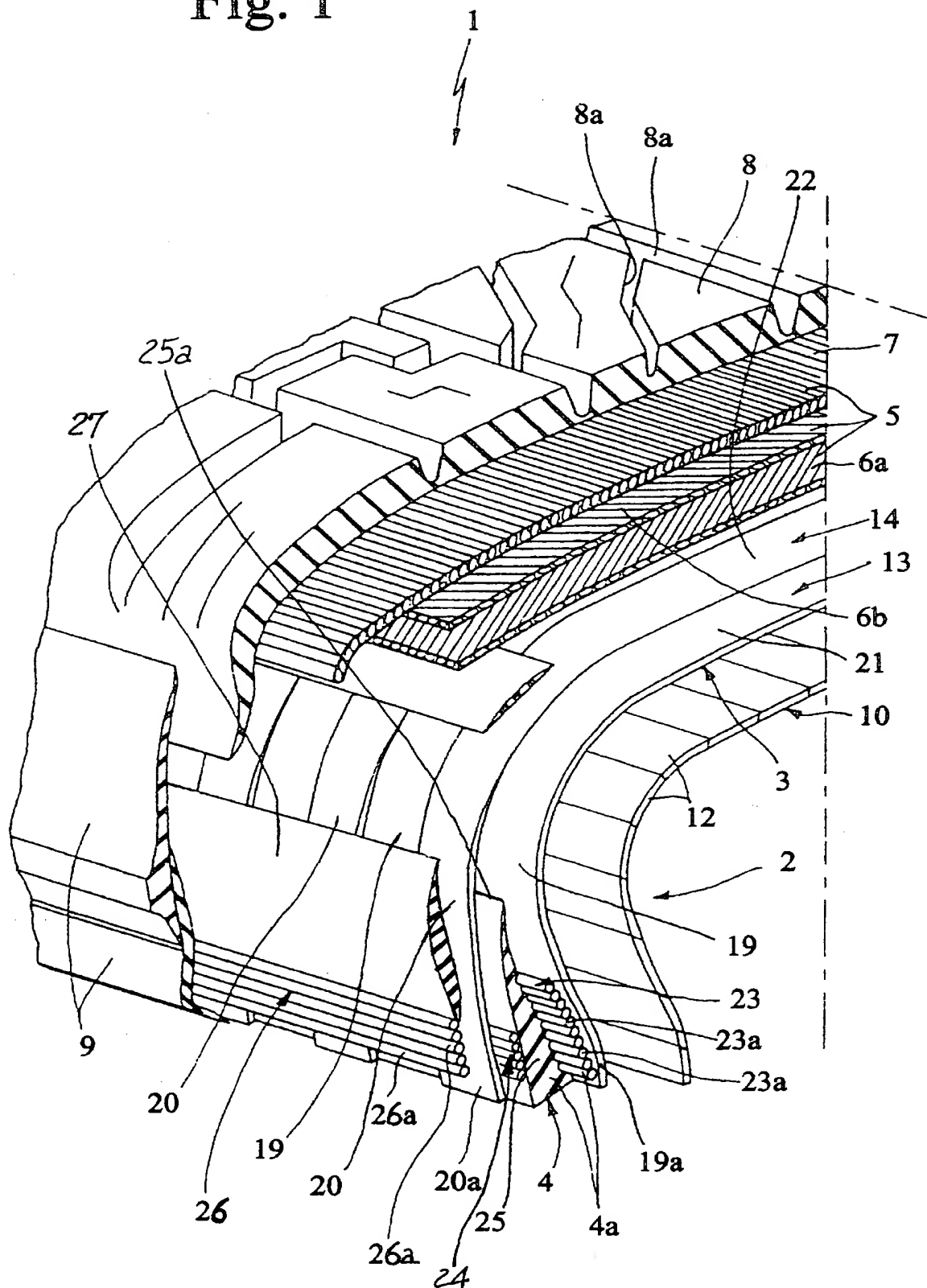
### RIASSUNTO

Una tela di carcassa (3) viene formata deponendo su un supporto toroidale (11) una prima ed una seconda serie di spezzoni listiformi (13, 14) tagliati a misura da un elemento listiforme continuo (2a) e comprendenti ciascuno  
5 elementi filiformi longitudinali (15) inglobati in uno strato di materiale elastomerico (18). Gli spezzoni (13) della prima serie vengono depositi sequenzialmente ad una certa distanza circonferenziale l'uno dall'altro, a formare porzioni laterali (19) sui cui lembi terminali (19a) vengono applicate porzioni primarie (4a) di rispettive strutture di rinforzo (4) ai talloni  
10 comprendenti ciascuna un primo ed un secondo inserto anulare (23, 24). Gli spezzoni della seconda serie (14) vengono interposti ciascuno nello spazio definito fra due spezzoni della prima serie (13), con rispettivi lembi terminali (20a) sovrapposti alle porzioni primarie (4a) delle strutture anulari (4). Un terzo inserto anulare (26) viene applicato contro i lembi terminali degli  
15 spezzoni (14) appartenenti alla seconda serie per racchiudere tali porzioni terminali contro il secondo inserto (24). Viene inoltre formato un corpo riempitivo ausiliario (27) estendentesi in allontanamento radiale da detto terzo inserto anulare.





Fig. 1



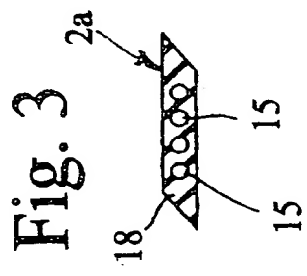


Fig. 3

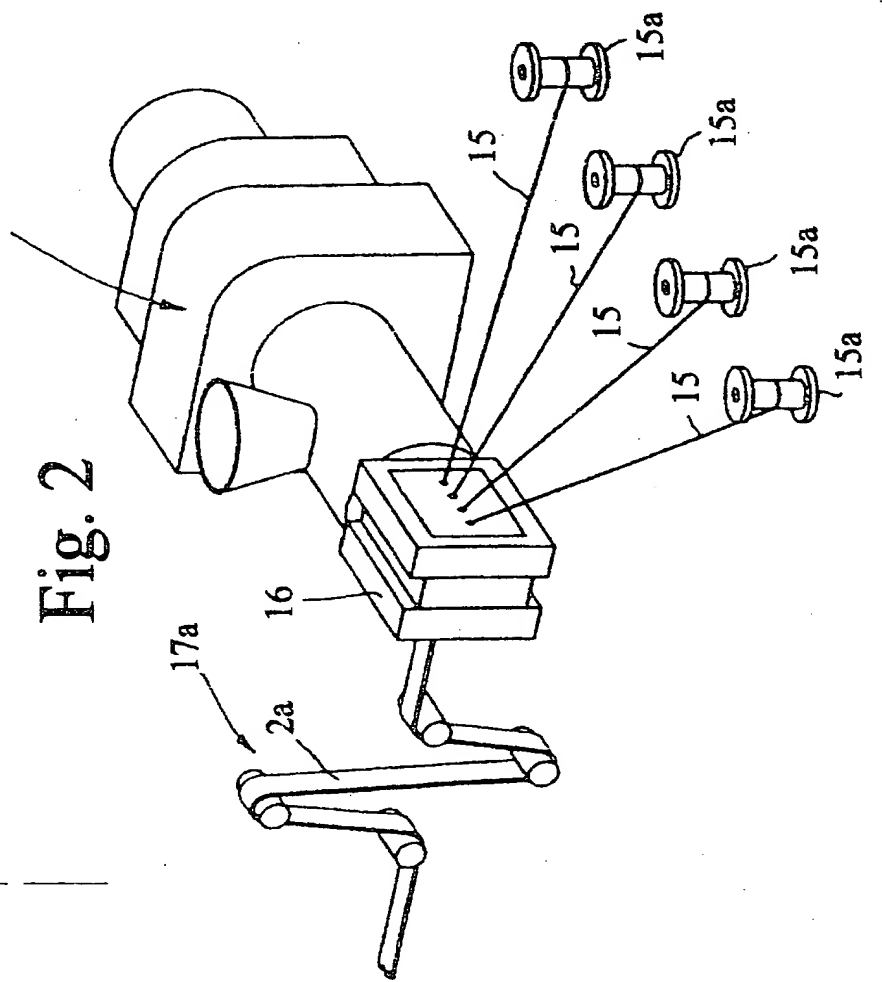


Fig. 2

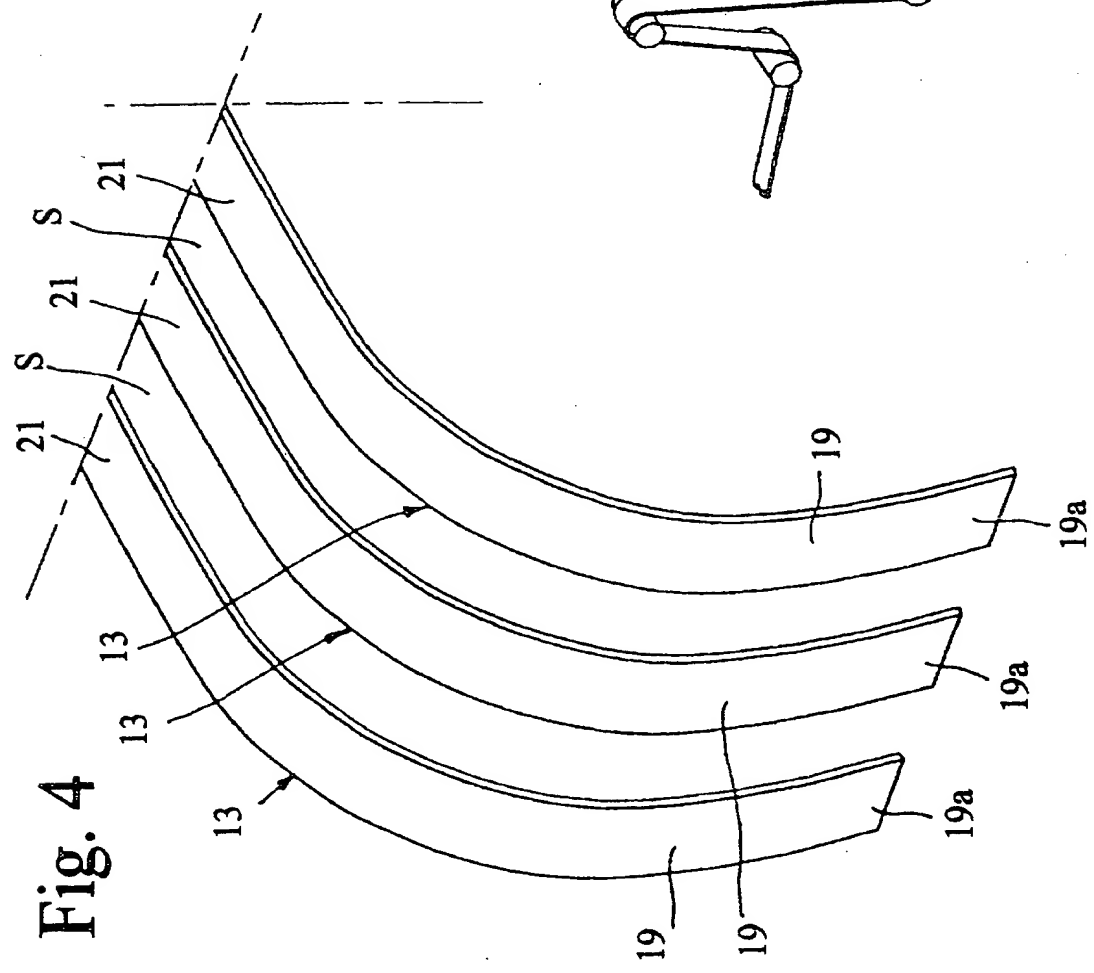
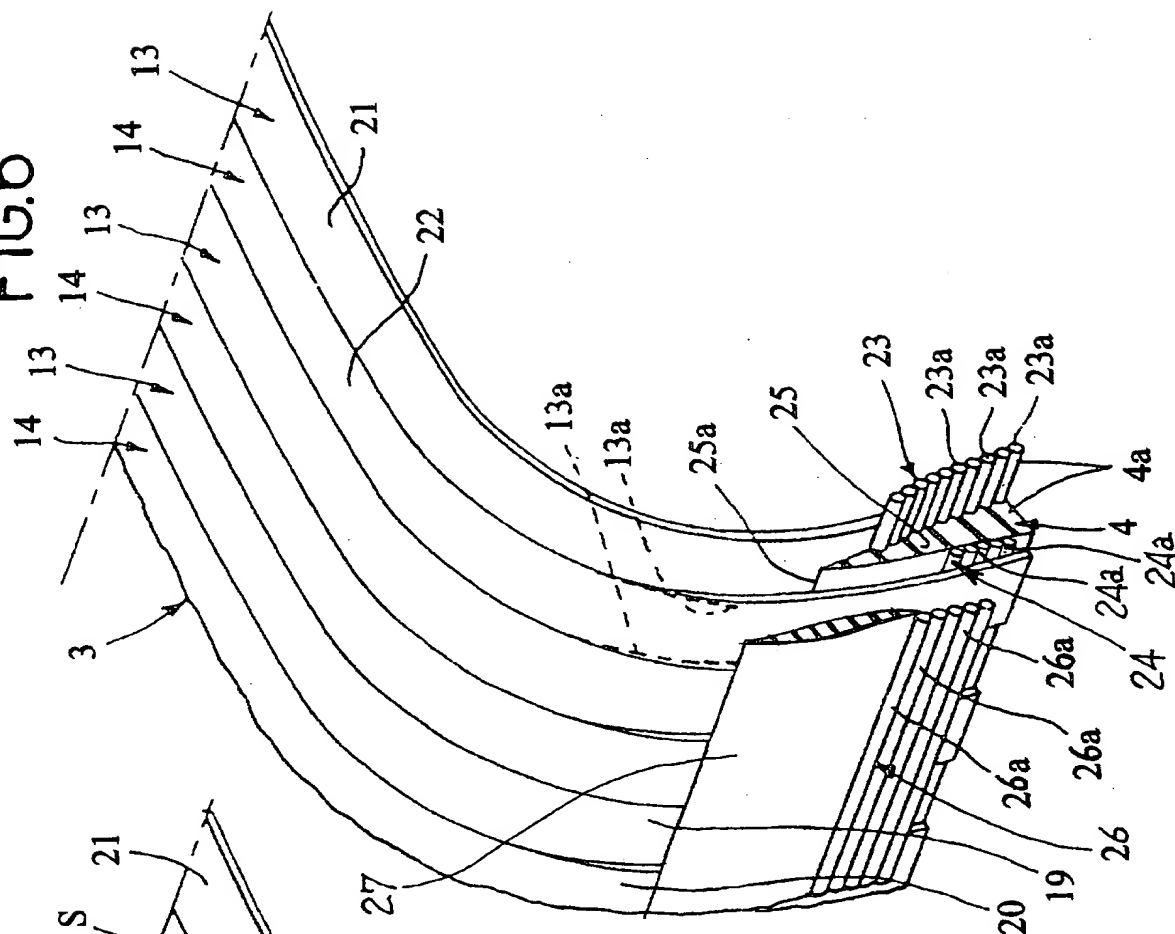


Fig. 4

9.6.1



5/5/5

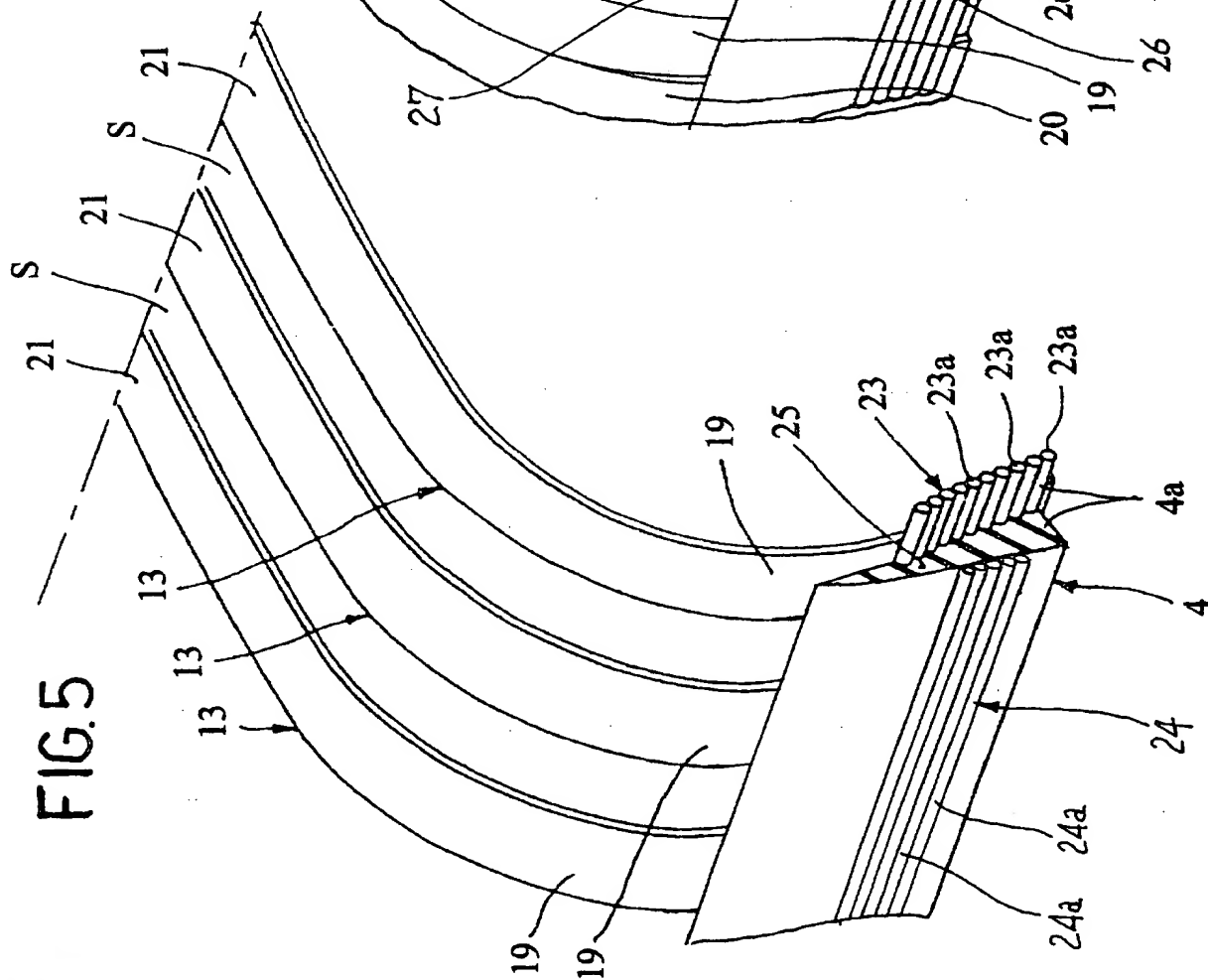


FIG 7

